



IDS

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 44 03 425 A 1**

(51) Int. Cl. 5:
F01 M 11/03
F 01 M 11/10
B 04 B 13/00
B 04 B 7/00

(21) Aktenzeichen: P 44 03 425.3
(22) Anmeldetag: 4. 2. 94
(43) Offenlegungstag: 25. 8. 94

DE 44 03 425 A 1

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)
20.02.93 DE 43 05 311.4

(71) Anmelder:
Audi AG, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:
Huber, Karl, Dipl.-Ing. Dr., 85072 Eichstätt, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrahlf-Zentrifuge in Druckumlauf-Schmiersystem

(55) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrahlf-Zentrifuge im Druckumlauf-Schmiersystem einer Brennkraftmaschine, mit einer drehbar gelagerten Trommel, die durch an das Schmiersystem angeschlossene Reaktionsdüsen angetrieben ist, wobei zur Erzielung einer baulich günstigen, einfachen Überwachung die Reaktionsdüsen derart schräg ange stellt sind, daß sie eine axiale Kraftkomponente an der Trommel bewirken und daß die daraus resultierende Verschiebung der Trommel elektrisch erfaßt wird.

DE 44 03 425 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Funktion einer Freistrahl-Zentrifuge in Druckumlauf-Schmiersystem von Brennkraftmaschinen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zur Reinigung des Schmieröls im Druckumlauf-Schmiersystem von Brennkraftmaschinen ist es bekannt, Freistrahl-Zentrifugen zu verwenden. Dabei ist es zweckmäßig, die Funktion der Zentrifuge zu überwachen, um eine ordnungsgemäße Reinigung des Schmieröls sicherzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein kostengünstiges und einfaches Verfahren der gattungsgemäßen Art zu schaffen. Ferner soll eine baulich einfache und zuverlässige Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Die verfahrensgemäße Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist den Merkmalen des Anspruches 5 entnehmbar. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Patentansprüchen angeführt.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Düsen der Freistrahl-Zentrifuge derart schräg anzustellen, daß sie an der Trommel neben dem in der Drehebene wirkenden Antriebsmoment eine axiale Kraftkomponente bewirken und daß diese Kraftkomponente zu einer Funktionsüberwachung genutzt wird. Die Trommel kann beispielsweise gegen einen federnd vorgespannten Kontakt anlaufen und diesen auf Grund der axialen Kraftkomponente zur Schließung eines Überwachungsstromkreises entsprechend betätigen.

Bevorzugt kann die Trommel dabei axial verschiebar gelagert sein und in der Ruhestellung durch Gewichts- und/oder Federkraft in einer der Kraftkomponente entgegengerichteten Axialstellung gehalten werden, wobei eine Verschiebung der Trommel in die andere Axialstellung elektrisch ausgewertet wird.

Herstellungstechnisch und baulich besonders günstig kann der elektrische Kontakt durch eine an der Befestigungsschraube für das äußere Gehäuse der Zentrifuge befestigte Kontaktscheibe gebildet sein, die als Anlauffläche im Bereich der drehbaren Lagerung der Trommel vorgesehen ist. Daraus resultiert sowohl ein einfacher elektrischer Anschluß für die Überwachungsschaltung als auch eine einfache Montage der Zentrifuge.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher beschrieben. Die schematische Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt entlang der Drehachse der Trommel einer Freistrahl-Zentrifuge mit einer Vorrichtung zur Überwachung deren Funktion;

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie II-II der Fig. 1 durch eine der Düsen; und

Fig. 3 ein Blockschaltbild der elektrischen Überwachungsschaltung.

Die Fig. 1 zeigt eine Freistrahl-Zentrifuge 10, die sich im wesentlichen zusammensetzt aus einem unteren Sockelteil 12, einer drehbaren Trommel 14 und einem taschenförmigen Deckel 16, der durch eine Befestigungsschraube 18 an dem Sockel 12 gehalten ist.

Der Sockel 12 ist in nicht dargestellter Weise an der Brennkraftmaschine befestigt und weist einen Zulauf 20 für unter Druck stehendes Schmieröl aus dem Schmierölsystem der Brennkraftmaschine und einen in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine zurückführenden Ablauf

22 auf. In den Sockel eingeschraubt ist eine teilweise hohle Achse 24, auf der über metallische Lagerbüchsen 28,30 der Nabenteil 32 der Trommel 14 drehbar gelagert ist. Die Trommel 14 kann sich somit um die Drehachse 26 frei drehen. Die Trommel 14 trägt ein erstes, rotationssymmetrisches Schmieröl-Leitblech 34 und ein die Trommel dicht abschließende Kappe 36, welche den Abscheideraum 38 begrenzt.

In der Achse 24, dem Nabenteil 32 und dem Leitblech 34 sind Durchbrüche 40,42,44 vorgesehen, durch die hindurch das Schmieröl wie mit den dick eingezeichneten Pfeilen angezeigt von der Druckseite 20 zum Ablauf 22 strömen kann.

Das Schmieröl durchströmt dabei zunächst den Abscheideraum 38 und gelangt dann in den unterhalb des Leitbleches 34 liegenden Bereich 46 der Trommel 14, in dem wie dargestellt mehrere Reaktionsdüsen 48 zum Antrieb der Trommel 14 nach dem Freistrahlprinzip angeordnet sind. Von den Reaktionsdüsen 48 fließt das abgestrahlte Schmieröl zum Ablauf 22.

Die Reaktionsdüsen 48 (vgl. Fig. 2) sind zu ihrer Drehebene 50 um einen Winkel α auf der Zeichnung nach unten geneigt, wodurch sich bei der Abstrahlung des Schmieröls auf Grund des Rückstoßprinzips eine Kraftkomponente F (Pfeil 52) in axialer Richtung auf die Trommel 14 wirkend ergibt.

Die Trommel 14 ist auf der Achse 24 der Zentrifuge 10 über die Lagerbüchsen 28, 30 drehbar gelagert, wobei zwischen der oberen Lagerbüchse 30 und der Anlauffläche 54 der Befestigungsschraube 18 ein axialer Spalt s vorgesehen ist (Fig. 1).

Wie der Fig. 3 entnehmbar ist, ist an der Befestigungsschraube 18 an deren unteren Stirnseite eine Isolierscheibe 56 befestigt (z. B. angeklebt), die einen metallischen Kontakttring 58 trägt, der die Anlauffläche 54 bildet. Der Kontakttring 58 ist über eine in der Befestigungsschraube 18 isoliert verlaufende elektrische Leitung 60 mit einem Steuergerät 62 verbunden.

Das Steuergerät 62 bildet mit an sich bekannten elektronischen Bauteilen eine logische Verknüpfungsschaltung, wobei als weitere Eingänge die Drehzahl n der Brennkraftmaschine und der Druck P des Druckumlauf-Schmierölsystems der Brennkraftmaschine vorgesehen sind. Über eine Ausgangsleitung 64 wird eine Warnleuchte 63 angesteuert.

Die Achse 24 der Zentrifuge 10 liegt an Minuspotential der nicht näher dargestellten Elektrik. Wird bei in Betrieb befindlicher Brennkraftmaschine bei ausreichendem Schmieröldruck die Trommel 14 über die Reaktionsdüsen 48 angetrieben, so wird auf Grund der Kraftkomponente F in axialer Richtung die Trommel 14 angehoben, wobei die Lagerbüchse 30 mit ihrer axialen Anlauffläche sich unter Überwindung des Spaltes s an die Anlauffläche 54 des Kontakttringes 58 anlegt und somit Minuspotential an die im übrigen isolierte Leitung 60 anlegt. Nimmt die Drehzahl der Trommel 14 auf Grund sinkender Öldrucks wieder ab, so wird die Trommel auf Grund deren Gewichtskraft axial nach unten bewegt und das Minussignal wieder unterbrochen.

Das Steuergerät 62 ist derart ausgelegt, daß es bei unterhalb einer definierten Drehzahl n der Brennkraftmaschine und unterhalb eines definierten Schmieröldruckes P der Brennkraftmaschine kein Warnsignal an die Warnleuchte 63 über die elektrische Leitung 64 abgibt. Liegt oberhalb dieser definierten Drehzahl n bzw. oberhalb der definierten Druckschwelle P ein Minussignal über die Leitung 60 vor, so detektiert das Steuergerät 62 einen ordnungsgemäßen Betrieb. Liegt in diesem

angegebenen Drehzahl- bzw. Druckbereich kein Minus-signal vor, so wird die Warnleuchte 63 angesteuert und zeigt damit an, daß aufgrund einer nicht ausreichenden Drehzahl der Trommel 14 in der Zentrifuge 10 keine ordnungsgemäße Reinigung des Schmieröles erfolgt.

Das Steuergerät 62 kann in an sich bekannter Weise mit einem Fehlerspeicher versehen sein, um eine derartige kurzeitige oder häufiger auftretende Funktionsstörung definiert anzuseigen. Es kann ggf. mit einem ohnehin vorhandenen Steuergerät zur Überwachung eines ausreichenden Oldruckes der Brennkraftmaschine kombiniert sein.

Durch die beschriebene Überwachungsschaltung kann einerseits eine Fehlfunktion der Zentrifuge erfaßt werden, es kann aber auch durch eine geeignete, ggf. empirisch zur ermittelnde Auslegung der Reaktionsdüsen zusätzlich erfaßt werden, ob der Verschmutzungsgrad der Zentrifuge bzw. deren drehbarer Trommel 14 einen definierten Wert erreicht hat (deren Gewicht nimmt dadurch zu, so daß die axiale Kraftkomponente durch die Reaktionsdüsen 48 ggf. nicht mehr ausreichend ist).

Patentansprüche

25

1. Verfahren zur Überwachung der Funktion einer Freistahl-Zentrifuge im Druckumlauf-Schmiersystem einer Brennkraftmaschine, mit einer drehbar gelagerten Trommel, die durch an das Schmiersystem angeschlossene Reaktionsdüsen angetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsdüsen (48) derart schräg angestellt werden, daß sie eine axiale Kraftkomponente an der Trommel (14) bewirken und daß diese Kraftkomponente (F) zu einer Funktionsüberwachung genutzt wird.

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (14) axial verschiebbar gelagert und in der Ruhestellung durch Gewichts- und/oder Federkraft in einer der Kraftkomponente entgegengerichteten Axialstellung gehalten wird und daß eine Verschiebung der Trommel (14) in die andere Axialstellung elektrisch erfaßt wird.

35

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Verschiebung der Trommel (14) ein elektrischer Kontakt (58) für einen Überwachungsstromkreis (62) betätigt wird.

40

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüchen 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachung der Funktion nur über einen definierten Drehzahlbereich n der Brennkraftmaschine und/oder einen definierten Schmieröl-Druckbereich P durchgeführt wird.

45

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Bauteil (18) der Zentrifuge (10) im Bereich der Drehlagerung (28, 30) der Trommel (14) ein Kontaktteil (58) elektrisch isoliert angeordnet ist, welches mit einer metallischen Lagerbuchse (30) der Trommel (14) kontaktiert.

50

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil der Zentrifuge (10) eine den äußeren Deckel (16) haltende Befestigungsschraube (18) ist.

55

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Befestigungsschraube (18) auf der der Trouel (14) zugewandten Anlauffläche ein Isolierring (56) mit einem metalli-

4

schen Kontaktring (58) angeordnet ist und daß der Kontaktring (58) mit einer die Befestigungsschraube (18) durchdringenden elektrischen Leitung (60) der Überwachungsschaltung (62) verbunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

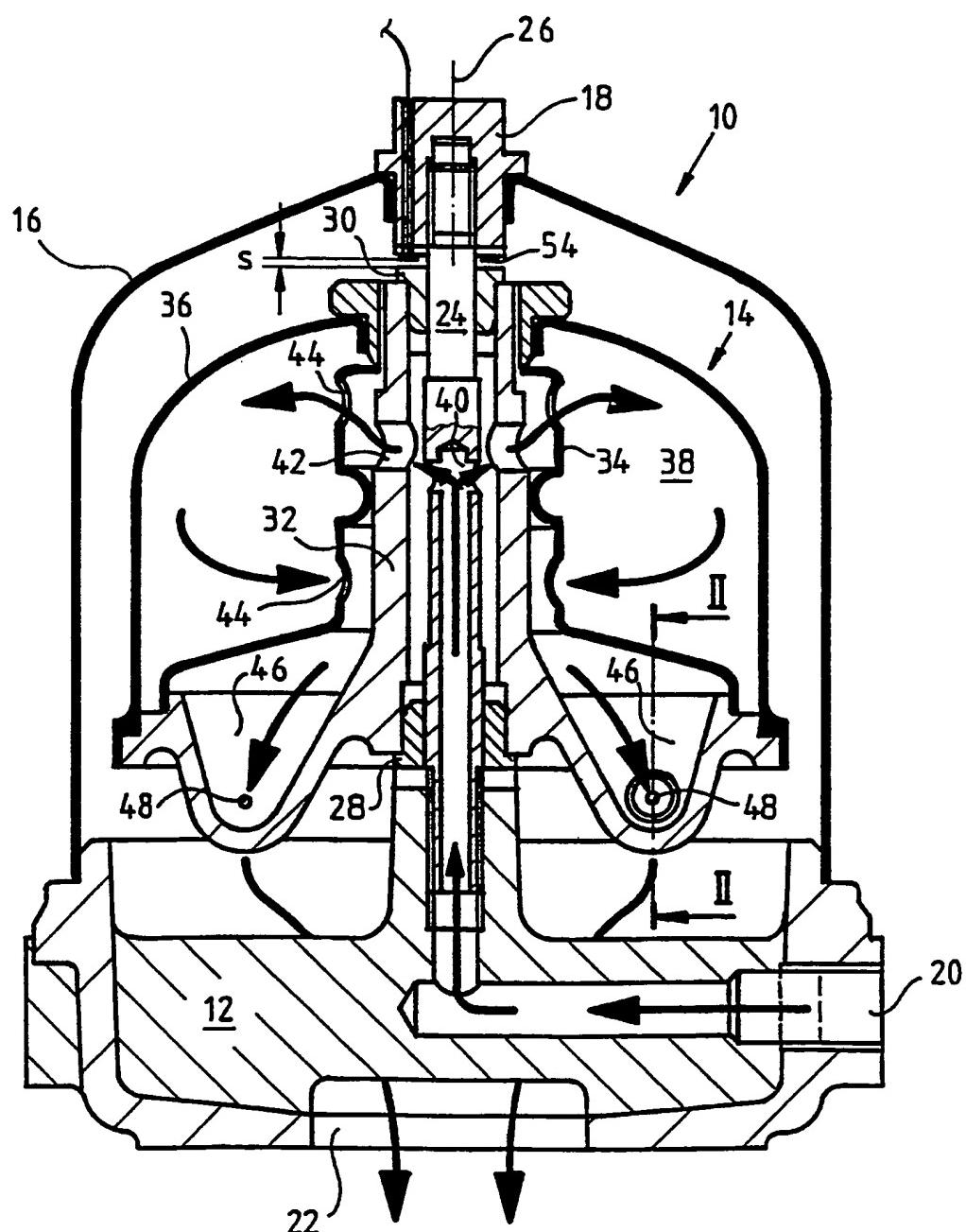


FIG. 2

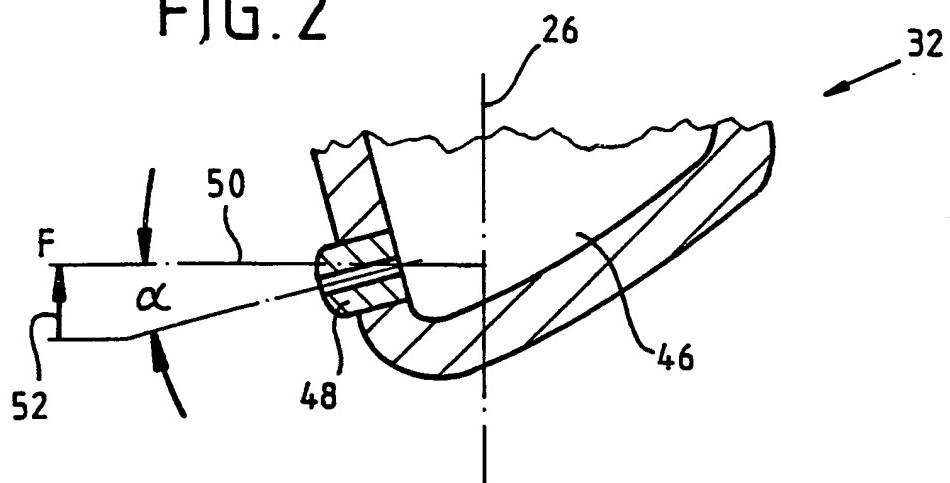


FIG. 3

